

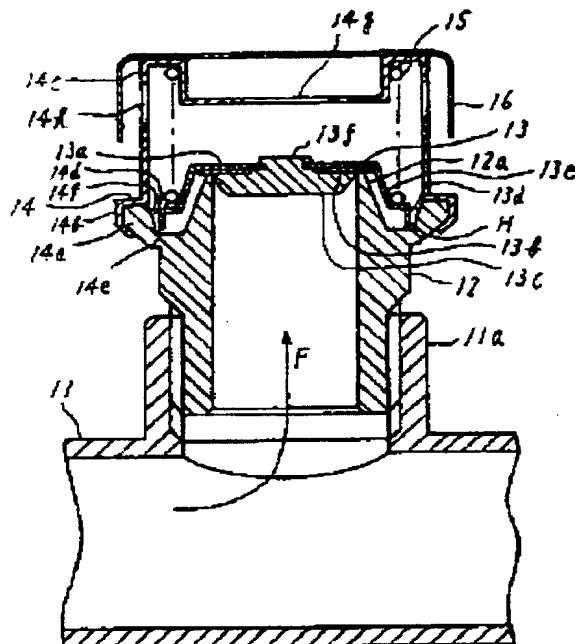
## SAFETY VALVE

**Patent number:** JP1238781  
**Publication date:** 1989-09-22  
**Inventor:** MIYOSHI SOTSUO  
**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
- International: F16K17/04; F16K47/02  
- European:  
**Application number:** JP19880066000 19880317  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP1238781

**PURPOSE:** To increase flow quantity according to the valve opening condition of a valve body by varying the gap width between the control part of the valve body and the inner wall surface of a vessel according to a valve opening position in the safety valve used for an internal combustion engine with a supercharger and the like.

**CONSTITUTION:** An opening and closing part 13b abutting against a valve seat 12a, a control part 13d provided on the outer periphery and controlling the flow of fluid, and a dynamic pressure generating part 13e generating a dynamic pressure with the fluid stored are provided to a valve body 13 in a bowl state. A vessel 14 housing the body 13 is made so that an empty room is formed between a valve seat 12a and the body 13 when the body 13 is closed. A inner wall surface 14d exists controlling the flow quantity of the outflow fluid from the seat 12a to the outside by the gap and facing the part 13d of the body 13. The gap width between the part 13d of the body 13 and the inner wall surface 10a of the vessel 14 is made to vary according to the valve opening position of the body 13.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平1-238781

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 16 K 17/04  
47/02識別記号 庁内整理番号  
A-8713-3H  
J-6458-3H

⑬ 公開 平成1年(1989)9月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 安全弁

⑮ 特願 昭63-66000  
⑯ 出願 昭63(1988)3月17日

⑰ 発明者 三好 師男 兵庫県三田市三輪2丁目3番33号 三菱電機株式会社三田製作所内

⑱ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

安全弁

## 2. 特許請求の範囲

流体が導かれる開口を有した弁座、

この弁座に当接する開閉部と、外周に設けられて流体の流れを制御する制御部と、上記流体を貯留して動圧を発生する動圧発生部とを有した椀状の弁体、

上記弁座及び上記弁体を収容し、上記弁体の閉弁時に上記弁座と上記弁体との間で空室を形成するとともに、上記弁体の制御部に対向してその間隙で上記弁座から外部へ流出した流体の流量を制御する内壁面を有する容器、

この容器内に設置され、上記弁体を閉弁方向に付勢する弾性体を備え、

上記弁体の開弁位置によって上記弁体の制御部と上記容器の内壁面との間隙幅を異ならせることによって、上記弁体の開弁状態に応じて流量を増大させるようにしたことを特徴とする安全弁。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、圧力源から導かれた流体の圧力が、大きくなり過ぎないように、設定圧力以上の流体を外部へ開放する安全弁に関するものである。

## 〔従来の技術〕

第6図は、例えば実公昭59-3146号公報に示された従来の安全弁を示す断面図である。この安全弁は、過給機付内燃機関に用いられるもので、過給機によって加圧された吸入空気(以下吸気と言ふ)が、異常に高くなると、吸気の通路に設けられたこの安全弁によって、過剰となった吸気圧力(以下吸気圧と言ふ)が大気へ開放されるものである。図において、(1)は、吸気通路側に面した受圧面積小の第1弁体、(2)はこの第1弁体(1)を収納するケース、(3)はこのケース(2)の内部の空室(A)を隔ててケース(2)の頂端開口面(2a)を覆って配設された大気側に面した受圧面積大の第2弁体、(4)はこの第2弁体(3)と第1弁体(1)とを軸結する弁軸であり、第1及び第2弁体(1)及び(3)とにより、弁

体(5)を構成している。(6)は第1弁体(1)を閉弁方向に付勢するセットスプリング、(7)は、このセットスプリング(6)を衝止する座金、(8)はこの座金(7)の中心部に設けられ、弁軸(4)が嵌装されたガイドブッシュである。

このように構成された従来の安全弁においては、吸気過給圧が所定値以上になると第1弁体(1)が開き、吸気が空室(A)と第2弁体(3)との全周に亘る開口部(4)から大気に排出されるとき、第2弁体(3)により第1弁体(1)の開弁を増大するように作用する。従って、過剰となった吸気は第6図の矢印(1)～(4)で示す経路を経て大気に排出されるので、内燃機関の燃焼室へは適正な圧力の吸気が導入され、内燃機関の異常燃焼等の不具合がなくなるものである。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来の安全弁は、以上のように構成されているので、第1弁体(1)が開弁すると、第2弁体(3)の外縁とケース(2)の頂端開口面(2a)との開口面積が、弁体(5)の開弁に応じて増大するため、空室(A)は吸

(3)

生部とを設け、一方、上記弁体を収容する容器は、上記弁体の閉弁時に上記弁座と上記弁体との間で空室が形成されるようにするとともに、上記弁体の制御部に対向してその間隙で上記弁座から外部へ流出した流体の流量を制御する内壁面を有し、上記弁体の開弁位置によって上記弁体の制御部と上記容器の内壁面との間隙幅を異ならせるよう構成したものである。

#### 〔作用〕

この発明においては、弁体の受ける流体の圧力が上昇して所定値以上になると、上記弁体が開弁し、それによって上記弁座から流出した流体が上記空室に貯留されて、上記弁体の受圧力が増大する。さらに、上記弁体の制御部と上記容器の内壁面との間隙幅が上記弁体の開弁位置によって異なることから、上記弁体の開弁状態に応じて流量が増大し、これによって発生した動圧成分の力を上記弁体が受けて急峻に開弁する。一旦、開弁すると、流体の圧力が上記所定値よりも所定分小さくなっても開弁状態を保持し、流体圧力の微小変動

の一時的な貯留部とはならず、吸気は直ちに大気へ排出される。従って、空室(A)は、それ程吸気圧が高まらないため、第2弁体(3)の開弁作用にそれ程寄与できず、第2弁体(3)は第1弁体(1)の開弁を増大する作用が小さいという課題がある。

また、第1弁体(1)と第2弁体(3)とは弁軸(4)で軸結され、弁軸(4)がガイドブッシュ(8)内を摺動することによって弁体(5)が開閉するため、弁体(5)の開閉動作が円滑に行なわれにくく、第1弁体(1)と弁座に相当するケース(2)の底部及び第2弁体(3)とケース(2)の頂端開口面(2a)とのそれらの開弁時ににおける密着性が精密には保ちにくいという課題もある。

この発明は上記の課題を解消するためになされたもので、過剰となった流体の圧力を速やかに外部へ放出できる安全弁を得ることを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この発明は、碗状の弁体に、弁座に当接する開閉部と、外周に設けられて流体の流れを制御する制御部と、流体を貯留して動圧を発生する動圧発

(4)

による弁体の自動振動を抑制する。

#### 〔考案の実施例〕

以下、この発明の一実施例を図に基づいて説明する。第1図及至第3図はそれぞれこの実施例を示す断面図であり、第1図は閉弁状態、第2図は開弁動作中、第3図は開弁状態をそれぞれ示すものである。各図において、1は内燃機関の過給機等の流体圧力源(図示せず)からの通路となる流体管、2はこの流体管の開口部(11a)に装着され流体を図示矢印(1)の方向へ導く円筒状の流体導入部、(12a)は、この流体導入部2の端部に形成された開口を有する弁座、3は、この弁座(12a)の開口を開閉する碗状の弁体であり、底部(13a)と、弁座(12a)に当接する円板状のゴムシートから成る開閉部(13b)と、この開閉部(13b)を底部(13a)に固着させる円板状の固着部材(13c)と、外周に設けられて流体の流れを制御する円筒状の制御部(13d)と、流体を貯留して動圧を発生する動圧発生部(13e)とから構成されている。4は、流体導入部2の外周から延在した壁部(14a)と、この壁部(14a)に開口端(14b)が装着

(5)

—596—

(6)

された有底円筒状の蓋体(14c)とから成り、弁座(12a)及び弁体(13)を収容する容器であり、弁体(13)の閉弁時には(第1図参照)、弁座(12a)及び弁体(13)との間で空室(6)が形成されるとともに、弁体の制御部(13d)と対向してその間隙(6)で弁座(12a)から外部へ流出した流体の流量を制御する内壁面(14d)を有している。この内壁面(14d)は、弁体(13)の制御部(13d)の外周面に対し、一定の間隙を隔てて対向した円筒面(14e)と、この円筒面(14e)の上端部に連続する円錐面(14f)とから成り、弁体(13)の開弁位置によつて弁体(13)の制御部(13d)と内壁面(14d)との間隙幅が異なるように構成されている。(14g)は蓋体(14c)の底面央部に設けられ、弁体(13)が開弁状態(第3図参照)のときに、図着部材(13c)の突部(13f)が収容される穴部、(14h)は蓋体(14c)の周壁に複数個設けられた流体の排出口である。13hは容器(4)の内部に縮設され、一端が蓋体(14c)の底部に、他端が弁体(13)の動圧発生部(13e)に当接され、弁体(13)を閉弁方向に付勢する弾性体である。13hは、底部が蓋体(14c)の底部に図着され、外周円筒部が排出口(14h)に対

(7)

流れる流体の流量が増加するようになる。このような状態になると、弁体(13)は、それまで受けていた流体の静圧成分による受圧力の他に、第3図に示すように、流体が矢印(J)のような経路で流れるときに生じる動圧成分による開弁方向の力を受ける。この増加した動圧成分による力によって、弁体(13)は一気に開弁し、第3図のような完全に開弁した状態になって平衡が保たれる。この第3図の状態で弁体(13)が受ける力は、第1図及び第2図の状態で受ける力よりも大きいため、流体の圧力が減少して開弁開始の圧力P<sub>1</sub>以下になんしても、弁体(13)は閉じることなく、開弁状態を保持する。流体の圧力がP<sub>1</sub>よりさらに減少し、所定の圧力P<sub>2</sub>(P<sub>2</sub> < P<sub>1</sub>)に達すると弁体(13)は閉弁動作を開始し、弾性体(13h)に付勢されて、直ちに、第1図のように完全に閉じた状態に戻る。

このように、弁体(13)の制御部(13d)の外周面と円筒面(14e)との間隙(6)は、弁体(13)が、第1図の閉弁位置から、制御部(13d)の頂端が円筒面(14e)と円錐面(14f)との稜線に至るまでの区間は所定の一定間

隔するよう形成され、排出口(14h)から異物等が入らないよう保護する保護カバーである。

次に動作について説明する。第1図において、流体の圧力が所定の圧力P<sub>1</sub>を超えると、弁体(13)がわずかに開弁し、流体は空室(6)を経て内壁面(14d)と弁体(13)の制御部(13d)との間隙(6)及び排出口(14h)を経て大気へ排出される。さらに、流体の圧力が上昇し、弁体(13)がさらに開弁すると、第2図のように、弁体(13)が図の上方へ移動しても、内壁面(14d)と弁体(13)の制御部(13d)との間隙(6)が一定であるため、この間隙(6)が通気抵抗となって、流体の一部は空室(6)に貯留されることになる。これにより、弁体(13)は、それまで、弁座(12a)に対向する開閉部(13b)のみが受圧面となっていたものが、今度は、弁体(13)の内側全面が受圧面となり、開弁方向への大きな圧力を受けることになる。

このようにして、弁体(13)がさらに開弁し、制御部(13d)の頂端の位置が円筒面(14e)から円錐面(14f)に移ると、制御部(13d)と内壁面(14d)との間隙(6)が弁体(13)の開弁に応じて大きくなり、この間隙(6)を

(8)

隔を保ち、弁体(13)がそれ以上に開弁した位置にあるときには、弁体(13)の制御部(13d)と内壁面(14d)との間隙(6)が、弁体(13)の開弁に伴い、増大するよう内壁面(14d)の円錐面(14f)が形成されていることにより、上述のように、弁体(13)が、圧力がP<sub>1</sub>以上になると急速に開弁するというスイッチング特性を有し、いったん開弁すると、圧力P<sub>1</sub>より少し小さい圧力になんしても閉弁せず、圧力P<sub>2</sub>に至ってようやく閉弁するというヒステリシス特性を有するのである。このスイッチング特性により、流体の圧力が所定値に達したときに、それ以上の圧力とならないように、流体の圧力上昇を速やかに抑制する。また、ヒステリシス特性があるために、開弁後の圧力の微小変動による弁体(13)の開閉弁、すなわち自動振動を防ぐ効果がある。

さらに、この実施例のものは第6図の従来の安全弁とは異なり、弁体(13)は1つであり、弁軸やガイドブッシュもないため、構造が極めて簡単であり、製造し易く、しかも、弁体(13)の取付精度が向上するものである。

(9)

—597—

00

ところで、上記実施例では、内壁面(14d)は円筒面(14e)と円錐面(14f)とを有しているが、この円錐面(14f)に代えて、第4図のような円筒面(14g)としても同様の作用効果が得られる。

また、上記実施例では、内壁面(14d)の円筒面(14e)は、弁体(13)の制御部(13d)の外周面に對向するよう形成したが、第5図の(14h)のように制御部(13d)の内周面に對向するよう形成してもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、腕状の弁体に、弁座に当接する開閉部と、外周に設けられて流体の流れを制御する制御部と、流体を貯留して動圧を発生する動圧発生部とを設け、一方、上記弁体を収容する容器は、上記弁体の開弁時に上記弁座及び上記弁体との間で空室が形成されるようになるとともに、上記弁体の制御部と對向してその間隙で上記弁座から外部へ流出した流体の流量を制御する内壁面を有し、上記弁体の開弁位置によって上記弁体の制御部と上記容器の内壁面との間隙幅を異ならせることによって、上記弁体の開

弁状態に応じて流量を増大させるようにしたため、上記弁体の開弁動作におけるスイッチング特性及びヒステリシス特性が向上するという効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

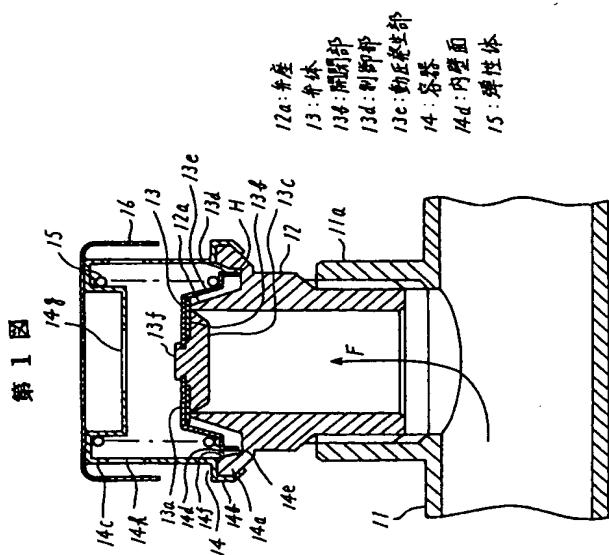
第1図及至第3図は、それぞれこの発明の一実施例を示すもので、第1図は閉弁状態を示す断面図、第2図は開弁動作中を示す要部断面図、第3図は開弁状態を示す要部断面図である。第4図及び第5図はそれぞれこの発明の他の実施例を示す要部断面図、第6図は従来の安全弁を示す断面図である。

図において、(12a)は弁座、(13)は弁体、(13b)は開閉部、(13d)は制御部、(13e)は動圧発生部、(14)は容器、(14d)は内壁面、(15)は弾性体である。

なお、各図中、同一符号は同一、又は相当部分を示すものである。

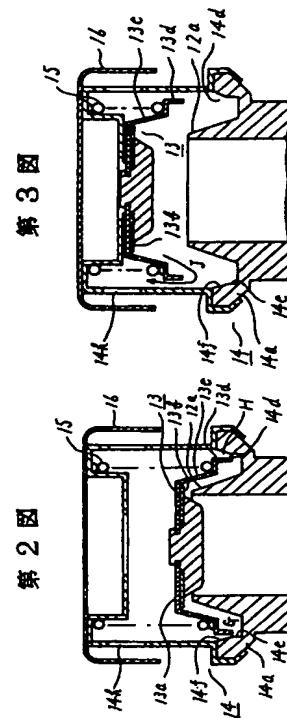
代理人 大岩増雄

01



第1図

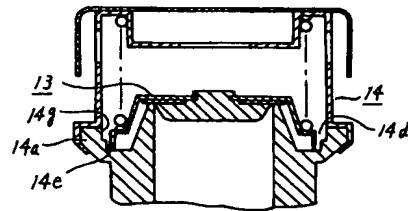
02



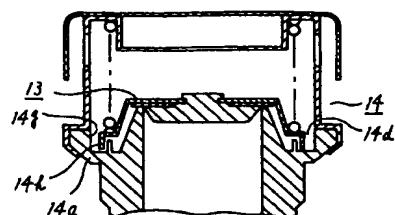
第3図

第2図

第 4 図



第 5 図



第 6 図

